

(19)



(11)

EP 2 840 374 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
G01L 19/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14158893.9**

(22) Anmeldetag: **11.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Zweigle, Peter**
71254 Ditzingen (DE)
• **Herderich, Hans-Juergen**
71394 Kernen (DE)
• **Kircher, Michael**
71711 Steinheim An Der Murr (DE)
• **Prus, Bogdan**
70806 Kornwestheim (DE)

(30) Priorität: **06.05.2013 DE 102013208276**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) Drosselblende für eine Sensoranordnung

(57) Drosselblende (20) für einen Drucksensor, aufweisend eine Zulauföffnung (30) für ein Übertragungsmedium, wobei die Zulauföffnung (30) eingerichtet ist, Druckspitzen bzw. Druckschwankungen in einem Hydrauliksystem (10) zu einem Sensorelement (2) hin zu dämpfen dadurch gekennzeichnet, dass die Zulauföffnung (30) zumindest eine, zwischen dem Hydrauliksys-

tem (10) und einem Zulauf zum Sensorelement (2), nicht-geschlossene Druckübertragungsleitung (22) ausbildet, die mit dem einer Oberfläche eines weiteren Elementes, insbesondere eines ein Sensorelement (2) aufweisenden Elementes, eine geschlossene Druckübertragungsleitung (22) ausbildet, so dass sich ein Druck vom Hydrauliksystem zum Sensorelement weitergeben lässt.

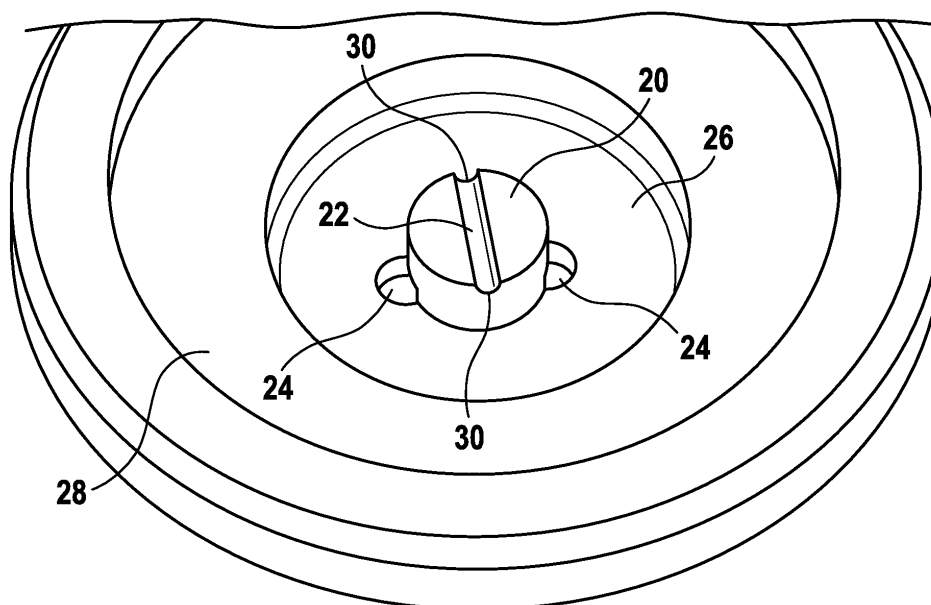


FIG. 2

EP 2 840 374 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einerseits Hydrauliktechnologie, andererseits Sensortechnologie in Fahrzeugen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung die Vermeidung von Beschädigungen von Drucksensoren durch Druckspitzen in einem Hydrauliksystem. Weiter insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Drosselblende für einen Drucksensor, eine Vorsatzplatte, eine Sensoranordnung, ein Fahrzeug, insbesondere ein Automobil sowie die Herstellung einer Drosselblende.

Stand der Technik

[0002] Hydraulikleitungssysteme, insbesondere für Automobile, weisen an verschiedenen Positionen im Hydraulikleitungssystem Sensoren, insbesondere Drucksensoren auf, die eingerichtet sind, einen lokal oder global im Hydrauliksystem herrschenden Druck zu ermitteln, um diesen ermittelten Druckwert an ein Steuergerät weiterzugeben. Das Steuergerät kann, basierend auf dem ermittelten Druckwert, Aktionen im Fahrzeug auslösen. Gleichfalls kann ein ermittelter Druckwert verwendet werden, um eine korrekte Funktion oder eine mögliche Fehlfunktion eines Hydrauliksystems in einem Fahrzeug zu detektieren und im Weiteren eine mögliche Fehlfunktion von mit dem Hydrauliksystem verbundenen Fahrzeugkomponenten ermitteln.

[0003] Bei Drucksensoren in hydraulischen Systemen, zum Beispiel zur Steuerung von Kfz-Automatikgetrieben, können kurzzeitige, sehr hohe Druckspitzen auftreten, welche Druckspitzen Messelemente, zum Beispiel Drucksensoren des Hydraulikleitungssystems beschädigen können. Die Beschädigungen können reduziert oder vermieden werden, indem beispielsweise zwischen einem Sensorelement und dem Hydraulikleitungssystem ein Element vorgesehen ist, welches die Weiterleitung eines solchen Druckpulses dämpft und somit Druckspitzen reduzieren mag.

[0004] Figur 1 zeigt exemplarisch eine derartige Ausgestaltung, bei der ein schematisch gezeigter Drucksensor mit Messöffnung 2 unter Verwendung einer Vorsatzplatte 4 an ein Hydraulikleitungssystem 10 angeschlossen ist. Zwischen dem Hydraulikleitungssystem 10 und dem Drucksensor 2 befindet sich in der Vorsatzplatte eine Blende mit kleinen Öffnungen, beispielsweise im Bereich von 0,2-0,3 mm, welche einerseits langsame Druckschwankungen im Hydraulikleitungssystem passieren lassen können, so dass der zugehörige Hydraulikleitungsdruck vom Drucksensor 2 detektierbar ist, während jedoch Druckspitzen aufgrund der Ausgestaltung und insbesondere Größe der Öffnungen 6 der Blende nur verzögert bzw. gedämpft weitergegeben werden.

[0005] Eine solche Vorsatzplatte 4 ist jedoch schwierig herzustellen, da das Einbringen von derart kleinen Blendenöffnungen 6 fertigungstechnisch schwierig ist. Insbesondere werden Blendenöffnungen gemäß Figur 1 meist

in einem zweiten Herstellungsschritt in die Vorsatzplatte 4 eingebracht, beispielsweise durch Bohren und dergleichen. Die für die Funktion nötige Lochgröße der Blendenöffnungen 6 liegt dabei bei wenigen Zehntelmillimetern. Bei spanender Herstellung entstehen durch unvermeidlichen und insbesondere aufgrund der Lochgröße häufigen Bohrerbruchs hohe Kosten. Bei Anfertigung der Vorsatzplatte zum Beispiel mit einem Spritzwerkzeug ist dies in diesem Bereich sehr verschleiß- und bruchanfällig.

[0006] Somit ist die Herstellung einer herkömmlichen Vorsatzplatte aufwendig und kostenintensiv.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung mag darin gesehen werden, eine vereinfachte Blendenfunktion für einen Drucksensor bereitzustellen, insbesondere mit reduziertem Herstellungsaufwand.

[0008] Demgemäß wird eine Drosselblende für einen Drucksensor, eine Vorsatzplatte für einen Drucksensor, eine Sensoranordnung, ein Fahrzeug, insbesondere ein Automobil sowie die Herstellung einer erfindungsgemäßen Drosselblende gemäß den unabhängigen Ansprüchen angezeigt. Bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Die erfindungsgemäße Drosselblende ermöglicht dabei eine günstigere Herstellung durch die Verwendung einfacherer Geometrien, wodurch robustere Werkzeuge zur Herstellung verwendet werden können.

[0010] Erfindungsgemäß werden der Kanal bzw. die Blendenöffnungen, welche herkömmlich als ein vollständig geschlossener Kanal mit Einlass- und Auslassöffnungen ausgebildet sind, dahingehend abgeändert, dass sich diese Blendenöffnungen bzw. Zulauföffnungen des Hydraulikmittels zum Drucksensor eben nicht mehr als geschlossener Kanal bzw. geschlossene Druckübertragungsleitung darstellt, sondern vielmehr als eine nicht geschlossene Druckübertragungsleitung, beispielsweise als ein an angeschnittener Kanal realisiert wird, welcher mit einem weiteren Element, beispielsweise dem Gehäuse des Drucksensors selbst erst derart verschlossen wird, so dass sich die (geschlossene) Druckübertragungsleitung zwischen Hydrauliksystem und Drucksensor ausbildet.

[0011] So wird beispielsweise von einer Seite der Drosselblende eine nicht geschlossene Zulauföffnung eingebracht, beispielsweise ein im Wesentlichen halbkreisförmiger Kanal bzw. Nut, wobei die Funktion der Druckübertragungsleitung dahingehend erzielt wird, dass eine geeignet ausgestaltete Oberfläche eines weiteren Elementes auf die im Wesentlichen plane Oberfläche der Drosselblende mit ihrer Nut bzw. Vertiefung zu liegen kommt, so dass durch das weitere Element erst eine geschlossene Druckübertragungsleitung (beispielsweise mit einem Halbkreisquerschnitt) ausgebildet wird. Geschlossen stellt in diesem Zusammenhang auf den Verlauf der Druckübertragungsleitung in ihrer Längs-

streckung zur Leitung eines Hydraulikmediums ab, wobei selbstredend Einlass- bzw. Auslassöffnung(en) für eine bestimmungsgemäße Funktion vorgesehen sein müssen.

[0012] Die nicht-geschlossene Druckübertragungsleitung weist somit die Form eines in seiner Längserstreckungsrichtung geöffneten, z.B. halbierten, Kanals auf. Weiterhin weist die nicht-geschlossene Druckübertragungsleitung Einlass und Auslassöffnung(en) auf, welche jedoch erst durch die Kontaktierung bzw. den Abschluss der nicht-geschlossenen Druckübertragungsleitung mit dem weiteren Element eine Öffnung im herkömmlichen Sinn ausbilden, wie z.B. die Öffnung eines Rohres oder Kanals. Auch kann eine Öffnung der nicht-geschlossenen Druckübertragungsleitung im Wesentlichen dadurch realisiert werden, dass das weitere Element an der gewünschten bzw. geforderten Stelle der Öffnung selbst eine Öffnung aufweist, so dass an dieser Stelle ein Hydraulikmedium in die/aus der mit dem weiteren Element abgeschlossenen, jedoch selbst bzw. für sich allein genommenen nicht-geschlossenen Druckübertragungsleitung ein/austreten kann.

[0013] In einer Drosselblende für einen Drucksensor bzw. in einer, z.B. der oberen Fläche einer Vorsatzplatte für den Drucksensor wird eine Nut eingebracht. Der wirksame Blendenquerschnitt wird dabei erzeugt, indem die Vorsatzplatte an der Stirnfläche eines Drucksensors anliegt und somit durch den Drucksensor die nicht geschlossene Druckübertragungsleitung bzw. Nut in eine geschlossene Druckübertragungsleitung umgebildet wird. Der Zutritt des Hydraulikmediums in ein Reservoir der Vorsatzplatte kann durch Zulauföffnungen in die Vorsatzplatte bereitgestellt werden, deren Anschlussquerschnitt vergleichsweise groß sein kann, da diese nun nicht mehr eine Druckspitzenminderungsfunktionalität aufweisen müssen. Diese Öffnungen durch die Vorsatzplatte in das Reservoir können somit wesentlich gröber ausgelegt und einfacher herstellbar sein.

[0014] Ausführungsformen der Erfindung sind in den nachfolgenden Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0015] Es zeigen

Figur 1 eine exemplarische Ausgestaltung eines Drucksensors mit Vorsatzplatte;
 Figur 2 eine exemplarische Ausgestaltung einer Drosselblende sowie Vorsatzplatte gemäß der vorliegenden Erfindung;
 Figur 3 einen exemplarischen Querschnitt durch eine Drosselblende/Vorsatzplatte gemäß der vorliegenden Erfindung; und
 Figuren 4a,b exemplarische Ausgestaltungen der Drosselblende und der Druckübertragungsleitung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0016] Weiter Bezug nehmend auf Figur 2 wird eine exemplarische Ausgestaltung einer Drosselblende so-

wie Vorsatzplatte gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0017] Figur 2 zeigt einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorsatzplatte 28 mit einer Drosselblende 20. Ein Reservoir 26 ist vorgesehen, in welchem sich über Zulauföffnungen 24 Hydraulikmittel ansammeln kann. Der eigentliche Zulauf bzw. die eigentliche Druckübertragungsleitung 22 zu einem auf der Vorsatzplatte 28 angeordneten Sensorelement 2 erfolgt über Druckübertragungsleitung 22, exemplarisch ausgebildet als eine halbkreisförmige Nut. Wird nun auf die Oberfläche der Vorsatzplatte 28 sowie Drosselblende 20 ein Sensorelement 2 mit seiner Stirnseite derart aufgebracht, so dass der Zulauf im Sensorelement 2 im mittleren Bereich der Drosselblende in der Druckübertragungsleitung 22 liegt, so erfolgt ein Zu- und Abstrom von Hydraulikmittel ausschließlich über die vergleichsweise kleinen Öffnungen 30, die seitlich der Drosselblende in das Reservoir 26 gerichtet sind.

[0018] Figur 3 zeigt dabei die Anordnung der Vorsatzplatte 28 sowie der Drosselblende 20 mit einem Sensorelement 2. Sensorelement 2 ist somit derart auf die Vorsatzplatte 28 und deren Drosselblende 20 aufgebracht, so dass sich mit der unteren Oberfläche des Sensorelementes 2 ein Kanal 22 in die Zeichenebene hinein ausbildet, welcher die vergleichsweise kleine Öffnung 30 realisiert, die wiederum geeignet eingerichtet ist, Druckschwankungen bzw. Druckspitzen im Hydraulikleitungssystem nur verzögert bzw. gedämpft an das Sensorelement 20 weiterzugeben. In Figur 3 gut zu erkennen ist die vergleichsweise große Zulauföffnung 24, die somit wesentlich einfacher herstellbar ist und auch robuster ausgestaltet sein kann. Dadurch, dass die Druckübertragungsleitung 22 durch eine robuste und vergleichsweise einfach herzustellende Oberflächenvariation eines Formwerkzeuges herstellbar ist, ist auch das Formwerkzeug robuster und weist eine höhere Lebensdauer auf.

[0019] Das Gehäuse des Sensorelementes 2 und der Vorsatzplatte 28 wird unter Verwendung eines Dichtelementes 32, beispielsweise ein O-Ring, abgedichtet. Die Befestigung von Sensorelement 2 und Vorsatzplatte 28 zueinander ist in Figur 3 nicht näher dargestellt.

[0020] An der Unterseite ist wiederum Hydrauliksystem 10 angeschlossen. Für die Funktion mag dabei entscheidend sein, dass die Vorsatzplatte gut an der Drucksensorstirnfläche anliegt. Dies mag sichergestellt werden durch Aufbringen einer Axialkraft auf den Drucksensor, zum Beispiel durch eine Andruckfeder, die die Bauteile auf den hydraulischen Anschluss andrückt. Alternativ kann eine kraft-, form- oder stoffschlüssige Verbindung der Vorsatzplatte mit dem Drucksensor realisiert sein.

[0021] Zusätzlich wird das Anliegen unterstützt, da der hydraulische Anschlussquerschnitt größer gewählt ist als der medienbeaufschlagte Stirnquerschnitt am Drucksensor. Dadurch entsteht ein Kraftüberschuss, der die Vorsatzplatte an das Sensorelement andrückt. Die Abdichtung zwischen Drucksensor, Vorsatzplatte und hydrau-

lischem Anschluss kann auch durch O-Ringe und andere Elastomer-Dichtelemente verbessert werden. Alternativ können auch Dichtmassen oder Kleber verwendet werden.

[0022] Die Herstellung der Druckübertragungsleitung 22 kann dabei im Falle, dass die Vorsatzplatte bzw. die Drosselblende aus einem Kunststoffmaterial besteht, durch eine Formgebung mit einem Spritzgießwerkzeug erfolgen. Alternativ kann eine Formgebung durch ein Druckgießwerkzeug erfolgen, falls die Vorsatzplatte und/oder die Drosselblende aus einem geeigneten Metall hergestellt wird/werden. Eine Nachbearbeitung mag nicht notwendig sein, kann aber zur Optimierung der Funktion erfolgen. Alternativ ist eine spanende Bearbeitung oder ein Prägen bei Metallteilen denkbar.

[0023] Eine erfindungsgemäße Drosselblende 20 bzw. deren Druckübertragungsleitung(en) 22 lassen sich insbesondere in einem bzw. dem gleichen Herstellungsschritt wie das Element selbst erzeugen. Somit ist insbesondere kein Einbringen der Zulauföffnung in einem zweiten Herstellungsschritt, z.B. durch Bohren oder dergleichen, notwendig. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Drosselblende bzw. Vorsatzplatte ist somit wesentlich einfacher und kostengünstiger produzierbar.

[0024] Weiter Bezug nehmend auf Figuren 4a,b werden exemplarische Ausgestaltungen der Drosselblende und der Druckübertragungsleitung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0025] Geometrische Ausführungsformen der Druckübertragungsleitung 22 sind dabei zum Beispiel zwei gegenüberliegende wirksame Blendenöffnungen, wie in Figur 2 dargestellt. Alternativ kann nur eine Blendenöffnung bereitgestellt sein, während die zweite Seite der Druckübertragungsleitung 22 verschlossen ist. Alternativ lassen sich mehrere Blendenöffnungen, insbesondere mehr als zwei wirksame Blendenöffnungen 30 bereitstellen, welche beispielsweise durch eine sternförmige Nutführung der Druckübertragungsleitung 22 zur Messöffnung des Sensorelementes hin ausgebildet sind.

[0026] In Figur 4a,b dargestellt, weisen die Drosselblenden mittig im Bereich der Zulauföffnung bzw. Messöffnung zum Drucksensor ein größeres Volumen 34 auf, zum Beispiel ein Sackloch. Hierdurch mag sich eine Zentrierung der Blendengeometrie der Drosselblende 20 unter die Messöffnung des Sensorelementes 2 einfacher realisieren, da dadurch eine geforderte Genauigkeit reduziert werden mag. Durch die Verwendung eines größeren Volumens 34 mag auch die Energie eines Druckimpulses besser aufgenommen werden. Die Druckübertragungsleitungen der Figur 4a sind dabei exemplarisch als kurze lineare Abschnitte ausgebildet.

[0027] Alternativ können die Druckübertragungsleitungen 22, wie in Figur 4b dargestellt, auch nichtlinear verlaufen, beispielsweise gekrümmt, kurvig oder mäanderförmig. Sie verlaufen somit nicht direkt zum Anschlusspunkt des Drucksensors, sondern sind ein- bzw. mehrfach abgelenkt bzw. gekrümmt, um die Energie eines Druckpulses besser abbauen zu können.

Patentansprüche

1. Drosselblende (20) für einen Drucksensor, aufweisend eine Zulauföffnung (30) für ein Übertragungsmedium, wobei die Zulauföffnung (30) eingerichtet ist, Druckspitzen bzw. Druckschwankungen in einem Hydrauliksystem (10) zu einem Sensorelement (2) hin zu dämpfen **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zulauföffnung (30) zumindest eine, zwischen dem Hydrauliksystem (10) und einem Zulauf zum Sensorelement (2), nicht-geschlossene Druckübertragungsleitung (22) ausbildet, die mit einer Oberfläche eines weiteren Elementes, insbesondere eines ein Sensorelement (2) aufweisenden Elementes, eine geschlossene Druckübertragungsleitung (22) ausbildet, so dass sich ein Druck vom Hydrauliksystem zum Sensorelement weitergeben lässt.
2. Drosselblende gemäß Anspruch 1, wobei die Druckübertragungsleitung (22) ein Element ist aus der Gruppe bestehend aus Kanal, linearer Kanal, einseitiger zum Hydrauliksystem offener Kanal, zweiseitig zum Hydrauliksystem offener Kanal, mehrseitig zum Hydrauliksystem offener Kanal, insbesondere mit sternförmiger Nutführung, ein vorstehender Kanal mit Sackloch am Zulauf zum Sensorelement, gewundener Kanal, Mäanderförmiger Kanal sowie insbesondere jedes vorstehende Element angeschnitten.
3. Vorsatzplatte (28) für einen Drucksensor, aufweisend eine Drosselblende (20) gemäß Anspruch 1 oder 2.
4. Vorsatzplatte gemäß Anspruch 3, wobei die Vorsatzplatte (28) und die Drosselblende (20) einstückig aufgeführt sind.
5. Vorsatzplatte gemäß Anspruch 4, wobei die Vorsatzplatte (28) und die Drosselblende (20) im Wesentlichen in einem Herstellungsschritt hergestellt werden.
6. Vorsatzplatte gemäß Anspruch 5, wobei die Herstellung mittels eines Spritzgussverfahrens, eines Gießgussverfahrens, einer spanenden Bearbeitung oder eines Prägevorganges hergestellt wird.
7. Vorsatzplatte gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Vorsatzplatte (28) zwischen Hydrauliksystem (10) und der Drosselblende (20) zumindest eine zweite Zulauföffnung (24) und/oder ein Volumen (26) bereitstellt, das/die Druckspitzen bzw. Druckschwankungen in einem Hydrauliksystem zu einem Sensorelement hin im Wesentlichen nicht oder im Vergleich zur Drosselblende verringert dämpft, wobei insbesondere die zumindest eine zweite Zu-

lauföffnung (24) an das Hydrauliksystem (10) ange-
koppelt ist und das Volumen (26) zwischen der zu-
mindest einen zweiten Zulauföffnung (24) und der
Zulauföffnung (30) angeordnet ist.

5

8. Sensoranordnung, aufweisend
eine Drosselblende (20) gemäß Anspruch 1 oder 2
und/oder eine Vorsatzplatte (28) gemäß einem der
Ansprüche 3 bis 7; und
ein Sensorelement (2);
wobei die Zulauföffnung (30) der Drosselblende (20)
mit dem Sensorelement (2) ein geschlossene Druck-
übertragungsleitung (22) ausbildet, so dass sich ein
Druck vom Hydrauliksystem zum Sensorelement
weitergeben lässt.
9. Fahrzeug, insbesondere Automobil, aufweisend ei-
ne Drosselblende gemäß Anspruch 1 oder 2, eine
Vorsatzplatte gemäß einem der Ansprüche 3 bis 7
und/oder eine Sensoranordnung gemäß Anspruch
8.
10. Herstellung einer Drosselblende gemäß Anspruch 1
oder 2 oder eine Vorsatzplatte gemäß einem der An-
sprüche 3 bis 7 in im Wesentlichen einem Herstel-
lungsschritt.

10

15

20

25

30

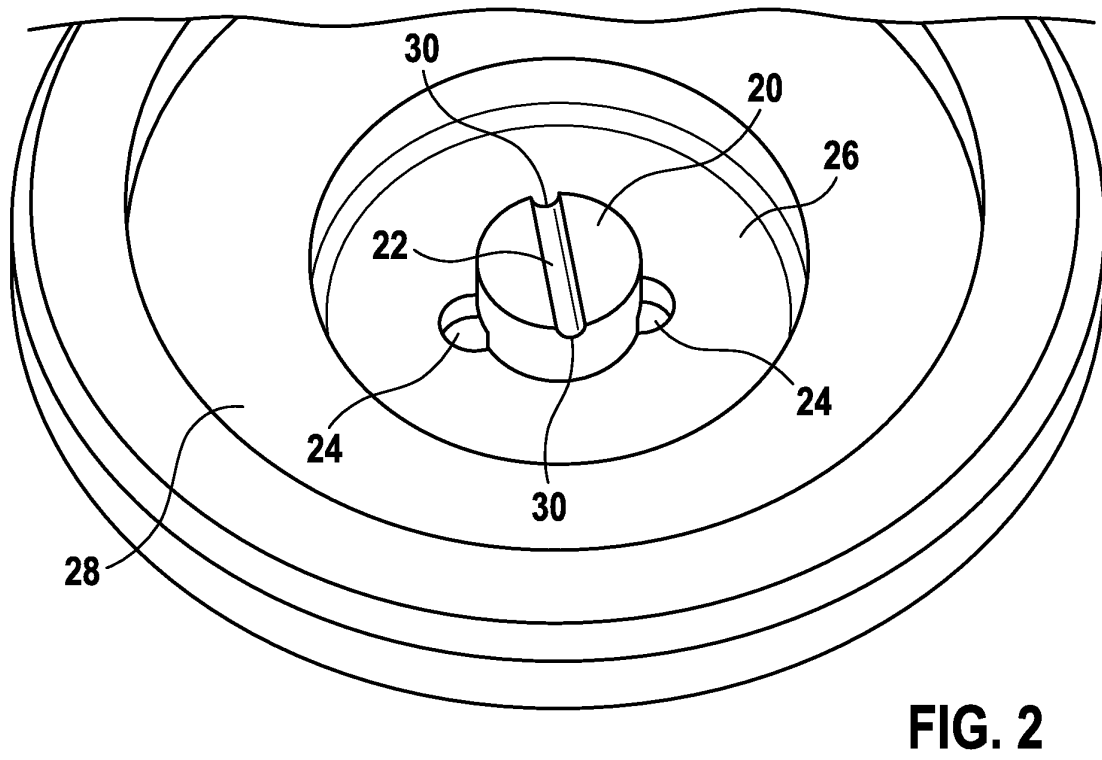
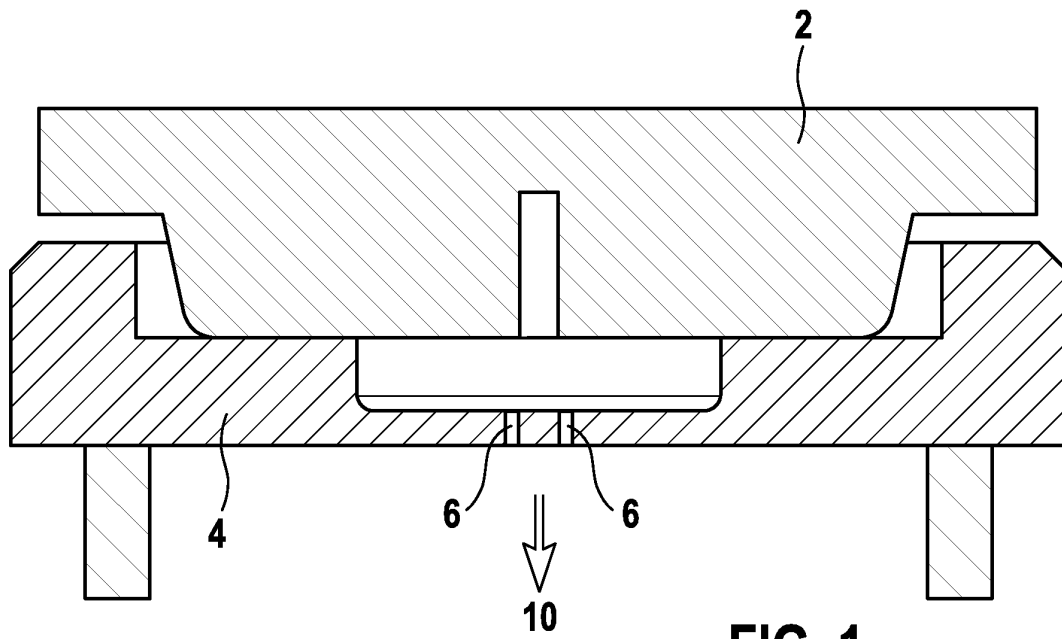
35

40

45

50

55



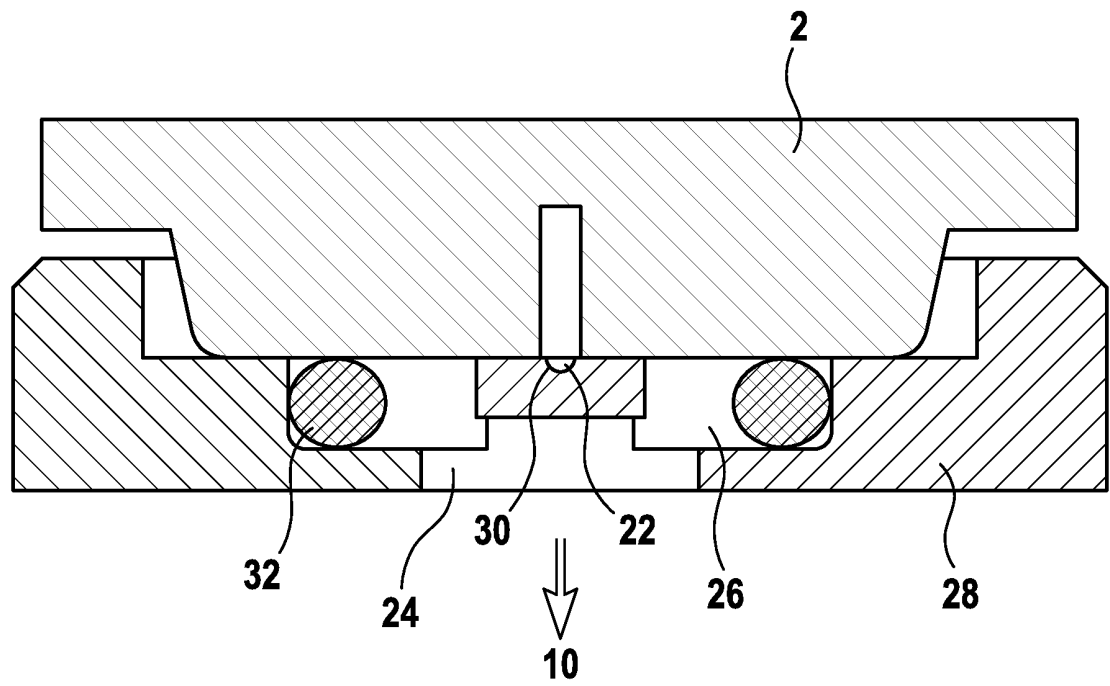


FIG. 3

